

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07237229
PUBLICATION DATE : 12-09-95

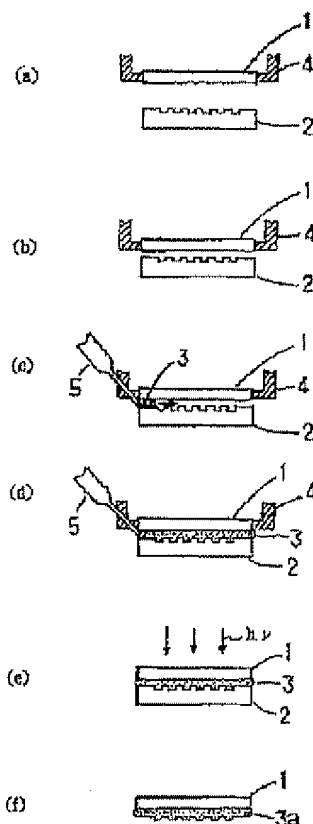
APPLICATION DATE : 25-02-94
APPLICATION NUMBER : 06052901

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : MATSUO YUJI;

INT.CL. : B29C 39/02 B29C 35/08 B29C 39/26
G02B 5/18 // B29L 11:00

TITLE : COMPOSITE DIE MOLDING AND ITS
MANUFACTURE



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a method for manufacturing a composite die molding which enables an outwardly good-looking composite die molding to be formed without bubble generation and requires only a simple device structure, dispensing with a fixture or speed control equipment.

CONSTITUTION: This method for manufacturing a composite die molding consists of a first step of setting a molding die 2 and a base material 1 in a mutually opposite position at a specified interval, a second step of supplying a liquid active energy radiation-curable resin 3 into the interval from a part of the outer periphery of the interval and filling the interval with the resin 3 utilizing capillarity, a third step of curing the active energy radiation-curable resin 3 by irradiating it with an active energy radiation, and a fourth step of parting the active energy radiation-curable resin 3 formed integrally and the base material 1 from a molding die 2. In addition, the base material 1 used has a chamfered part on the entire periphery of a molded surface.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-237229

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(5) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 39/02		2126-4F		
35/08		8927-4F		
39/26		2126-4F		
G 0 2 B 5/18				
// B 2 9 L 11:00				

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-52901

(22) 出願日 平成6年(1994)2月25日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 友野 晴夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 松尾 雄二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

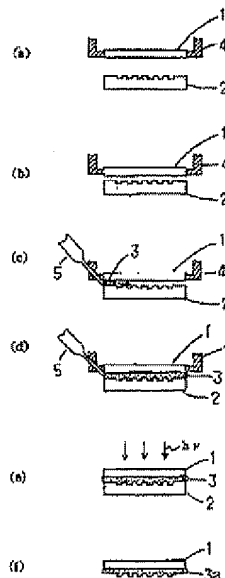
(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 複合型成形品およびその製造方法

(67) 【要約】

【目的】 外観体裁のよい複合型成形品を得るとともに、気泡の発生がなく、治工具設備や速度制御設備等が不要で装置構成が簡便な複合型成形品の製造方法を得ることを目的とする。

【構成】 成形型2と母材1とを、所定の間隔を隔てて対向させる第1工程と、該間隔内に液状の活性エネルギー線硬化樹脂3を該間隔の外周の一部から供給し毛細管現象を利用して充填する第2工程と、該活性エネルギー線を照射し該活性エネルギー線硬化樹脂3を硬化させて母材1と一体化させる第3工程と、該一体化した活性エネルギー線硬化樹脂3と母材1とを該成形型2から離型する第4工程と、を設け、また、成形面の全周縁の面取り部を設けた母材1を用いる構成である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 成型型により母材の成形面上に活性エネルギー線硬化樹脂の層を成形した複合型成形品において、前記母材は成形面の全周縁に面取り部を設けたことを特徴とする複合型成形品。

【請求項2】 成型型と母材とを所定の間隔を隔てて対向させる第1工程と、前記間隔内に液状の活性エネルギー線硬化樹脂を該間隔の外周の一部から供給し毛細管現象を利用して充填する第2工程と、活性エネルギー線を照射し前記活性エネルギー線硬化樹脂を硬化させて母材と一体化させる第3工程と、前記一体化した活性エネルギー線硬化樹脂と母材とを前記成型型から離型する第4工程とを有することを特徴とする複合型成形品の製造方法。

【請求項3】 前記母材は成形面の全周縁に面取り部を設け、前記間隔内から溢出した余剰の活性エネルギー線硬化樹脂を前記面取り部に流入させることを特徴とする請求項1の複合型成形品の製造方法。

【請求項4】 前記間隔の外周の一部に接して前記活性エネルギー線硬化樹脂の液溜りを設け、この液溜りから前記間隔内に前記活性エネルギー線硬化樹脂の供給を行うことを特徴とする請求項1又は2の複合型成形品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、成型型によりガラス等の母材の成形に活性エネルギー線硬化樹脂の層を密着成形した複合型成形品およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、所定の表面形状を有する成型型を用いて、ガラス等の母材の成形面に活性エネルギー線硬化樹脂を密着成形する技術が開発され、非球面レンズやフレネルレンズ、回折格子等の複合型成形品の製造方法として利用されている。この製造方法については、例えば特開平3-79314号公報、特開平3-197106号公報、特開平4-144718号公報等に示されている。

【0003】 図10(a)～(d)は従来の回折格子の製造方法を示す図であり、まず、図10(a)の様に回折格子の成型型22の表面のほぼ中央部に紫外線硬化樹脂に代表される活性エネルギー線硬化樹脂23を滴下し、しかる後に、図10(b)の様にガラス板等よりなる別の母材21を前記滴下樹脂の液滴上に接触させる。次に図10(c)の様に樹脂厚みが一定になる様に、図には示していない何らかの治具等を用いて型締めし、活性エネルギー線hvを照射して樹脂を硬化し、離型した後、図10(d)の様な複合型回折格子を得る。

【0004】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら、上

記従来の製造工程では、図10(b)の母材21と樹脂の液滴23とが接触する瞬間に気泡24が発生することがあった。すなわち、液滴23の頂点と母材21の平面との接触過程は理論的には点接触であるが、実際は液滴は滴下直後から時間の経過とともに広がっており、その頂点は平坦となり、母材21との接触は面対面の接触となってしまう気泡の発生する機会が多い。

【0005】 また、図10(b)から図10(c)へと液状樹脂23が広がっていく過程でも、成型型22が回折格子やフレネルレンズなどの場合には、成型型22の成形面の凹凸表面を樹脂液が広がるため、気泡24が発生しやすい。また非球面レンズ等の表面が平坦な場合でも樹脂液の広がる速度が速い場合には、成型型22の表面の欠陥、ゴミ等により気泡24が発生することがあった。特に、複合型成形品が光学素子の場合には、気泡は光の散乱の原因となり機能上大きな問題点となっていた。

【0006】 この問題点を解決するため、従来は図11に示すように、成形品を真空容器25内に入れて、発生した気泡を除去する方法が特開平4-46303号公報に記載されている。しかしながらこの方法では、成形品を成形毎に真空容器に出し入れしなければならず、手間と時間がかかり問題であった。また実際に真空引きしてみると、気泡をふくむとともに樹脂液も型の端部からはみだして垂れてしまい、汚れが発生する等の問題点があった。

【0007】 本発明は上記のような問題点を解消した複合型成形品およびその製造方法を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1の本発明に係る複合型成形品は、母材の成形面上に活性エネルギー線硬化樹脂の層を成形する複合型成形品において、前記母材は成形面の全周縁に面取り部を設けたことにより、端部の寸法精度がよく、気泡の発生がなく、外観体裁のよい成形品を得ることができる。

【0009】 また、請求項2の発明に係る複合型成形品の製造方法は、成型型と母材とを、所定の間隔を隔てて対向させる第1工程と、前記間隔内に液状の活性エネルギー線硬化樹脂を該間隔の外周の一部から供給し毛細管現象を利用して充填する第2工程と、活性エネルギー線を照射し前記活性エネルギー線硬化樹脂を硬化させて母材と一体化させる第3工程と、前記一体化した活性エネルギー線硬化樹脂と母材とを前記成型型から離型する第4工程とを有することにより、気泡の発生をなくすることができることと母材と成型型の平行出しのための治具設備や母材を液滴に接触させるための速度制御設備等が必要になる。

【0010】 請求項3の発明に係る複合型成形品の製造方法は、前記母材は成形面の全周縁に面取り部を設け、前記間隔内から溢出した余剰の活性エネルギー線硬化樹

脂を前記面取り部に流入させることにより、成形品周辺部からの樹脂液の垂れをなくし、外観を良くすることができる。

【0011】請求項4の本発明に係る複合型成形品の製造方法は、前記間隔の外周の一部に接して前記活性エネルギー線硬化樹脂の液溜りを設け、この液溜りから前記間隔内に前記活性エネルギー線硬化樹脂の供給を行うことにより、樹脂液の供給が簡便である。

【0012】

【実施例】以下、本発明の複合型成形品としての回折格子の製造方法を図1(a)～(f)について説明する。

【0013】まず、成形樹脂層を担持するためのガラス板からなる母材1の成形面と、表面に回折格子形状を有する成型型2の面とを、間隔を隔てて図1(a)の様に対向させる。

【0014】ここで母材1は目的とする部品形状のもので、透過型回折格子の場合には透明材料、反射型回折格子の場合には透明・不透明どちらからでも良い。材質はガラスに限らず、例えば金属、プラスチック、セラミック等いかなるものでも良い。また母材1はあらかじめ洗浄されたものを使用し、樹脂が密着する面には、密着を促進するためのシランカップリング処理等を施しておいても良い。

【0015】成型型2は、たとえば石英、シリコン、金属等の材料からなり、フォトリソグラフィ等の加工により作成されたものを用いる。図1には単純形状で示してあるが、母材1を支えるための母材保持手段4を設ける。

【0016】次に図1(b)の様に母材1を母材保持手段4により成型型2に接近させ、成型型2と母材1との間隔を、目的とする樹脂層の厚みになる様に固定する(第1工程)。

【0017】次に図1(c)に示す様に、活性エネルギー線硬化樹脂液3(以下、樹脂液3と略称する)をディスペンサー5等により、上記の成型型2と母材1とが対向する間隔空間の周辺部の一部分から徐々に供給する。ここで用いられる活性エネルギー線硬化樹脂は、紫外線硬化樹脂、可視光線硬化樹脂、X線硬化樹脂等いかなるものでも良いが、なかでも紫外線硬化樹脂は取扱いやしく、光源の種類も豊富等の理由により使用しやすい。また樹脂としては、アクリル系、エポキシ系、エンチオール系等の樹脂系が用いられるが、なかでもアクリル系の紫外線硬化樹脂は硬化時間が短く、環境耐久性が良いので好ましい。

【0018】ここで用いられるディスペンサー5は、気体圧力式、機械圧力式、回転ポンプ式、ギアポンプ式等いかなるものでも良く、単にスポイトや注射器等でもさしつかえない。

【0019】ディスペンサー5から供給される樹脂液3は、母材1と成型型2の対向する間隔空間の周端の一部

に垂れ流されるだけであり、射出成形の様に圧力をかける必要はない。上記空間の端部から入ってきた樹脂液3は、空間内を毛細管現象により大気圧下で図1(c)から図1(d)へと自然に該空間内を充填する(第2工程)。

【0020】従って、この時の樹脂層の厚みは上記の毛細管現象が起こり得る厚みに設定することが必要で、たとえば粘度50～10000cpsのアクリル系の紫外線硬化型樹脂であれば、樹脂厚みは0.3mm以下が好ましく、できれば0.1mm以下が最適である。すなわち樹脂厚みが0.3mm以上であると、毛細管現象が起こりにくく樹脂液の空間への充填速度が余りにも遅いか、速度ゼロとなり充填不可能となることがあるからである。

【0021】またディスペンサー5と上記空間との位置関係は、たとえば図2に示す様に一辺のほぼ中央部であれば、図3に示す矢印の様に、樹脂液3が毛細管現象により扇型状に短時間で浸透していくため、効率が良い。しかしながらディスペンサー5の接する位置は上記に限らず、コーナーでも良く、またディスペンサー5の数は1本とは限らず2本以上を使用して2か所以上から効率よく樹脂液3を供給しても良い。これらは、目的とする複合型成形品の形状や型、母材の表面張力、使用樹脂の粘度や表面張力等の組合わせにより適宜決めることが望ましい。

【0022】また樹脂の充填量は空間体積より多少過剰気味であることが望ましい。逆に樹脂量が少しでも不足気味であると、成形品のショート(部分的充填不足)不良の原因となりやすい。

【0023】以上の様に毛細管現象という、自然現象を利用して樹脂液3を充填することにより、回折格子の様に型の表面に凹凸のある場合でも、従来から問題となっていた気泡が発生することなく樹脂液3を簡便に供給することが可能となる。

【0024】次に図1(e)に示す様に、母材1または成型型2を介して、活性エネルギー線h_rを照射して充填した樹脂液3を硬化させ、母材1と樹脂層3aを一体化させ(第3工程)、この一体化した母材1と樹脂層3aを成型型2から剥離することにより(第4工程)、図1(f)のような複合型回折格子を得るものである。

【0025】上記の様に毛細管現象を利用して樹脂液3を充填する場合、母材1と成型型2とが作る空間周辺部の厚みが図4に示す様に一定である場合は、樹脂液3を多少空間体積より過剰気味に供給することにより、周辺部形状が表面張力により突出した形状になる。従って、成形品としては図1(f)の様になり、使用目的によっては成形品の側面が、組立用基準面として利用できない等、側面より突出した樹脂がじゃまになる場合がある。かといって樹脂液3を空間体積より多少不足気味にすると充填むらの原因となる場合がある。

5

【0026】従って、空間の外周部近傍の厚みを徐々に広げることが望ましく、図5の様に母材周辺部を全局縁にわたって、樹脂層3aの厚みよりも大きい寸法の面取り部6を設けることにより、周辺部の樹脂液3は空間の厚み変化に対応して表面張力により空間の内側へ図示のように引き込まれる様になり、その成形品は図6に示す様に母材1の端面より樹脂液3aがはみ出すことがなく、外観の良好な複合型回折格子が得られる。

【0027】また活性エネルギー線硬化樹脂の供給方法として、上記のディスペンサー5による方法とは別の方法として、前記空間の外周部に接して活性エネルギー線硬化樹脂液3の液溜り8を設ける。すなわち図7(a)および図7(c)の様に成形型2の成形面の少なくとも一部を母材1よりも広くしておき、その一部に図の様に、成形樹脂層3aと同じ体積の活性エネルギー線硬化樹脂液の液溜り8を空間に接する様に設置する。この状態から、樹脂液3は図7(b)の様に徐々に毛細管現象により自然に空間内を充填するので、簡便に液供給がなされて、しかも気泡の混入がないので好ましい。

【0028】また同種の方法として、図8(d)の様に成形型2と母材1とを対向させて垂直に置き、その対向する成形型2と母材1との上端部に液滴状の液溜り8を設置し、上記と同様に毛細管現象で充填しても良い。更に図9の様に成形型2と母材1を対向させて垂直に置き、容器9に樹脂液3をため、この容器9内の樹脂液3aを液溜り8として、空間部の上方から毛細管現象及び重力を利用して充填し、充填後、成形型2と母材1を容器9からはずして、上部の樹脂汚れをふき取る方法を用いても良い。

【0029】以上は回折格子の製造方法を説明をしたが、本発明の製造方法による複合型成形品はこれに限らず、フレネルレンズや非球面レンズ等の光学素子や、その他の複合型精密成形品の製造にも適用できるものである。

【0030】実施例1. 20mm角で、厚みが2mmの青板ガラスの母材と、外寸法が20×20×1mmで中央部の16mm角中に回折格子があり、その回折格子のピッチ4μm、凸部幅2μm、凹部幅2μm、溝深さ1μmの結晶シリコン製の回折格子成形型を用意した。

【0031】次に母材の成形面側をシランカップリング剤(γ-アクリロイルプロピルトリメトキシシラン)であらかじめ処理しておき、母材側面を治具により保持し、成形型と外周部が一致する様に対向させ、成形型の周辺部2か所に幅5mm、厚さ50μmのポリエステルフィルムを置き、その上に母材をかぶせ、固定してからポリエステルフィルムを引き抜き、母材と成形型の対向する間隔の空間厚みを50μmと設定した。

【0032】次にマイクロシリンジにより、紫外線硬化樹脂として2官能ウレタンアクリレート(東亜合成、M-1200)30重量部、シクロヘキシルメタクリレー

6

ト70重量部、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン2重量部の混合液30μlを、上記空間部の端部に約1分間にわたって徐々に滴下し、更に1分間放置することにより、空間部への樹脂の充填を完了した。

【0033】しかる後、上方より200W水銀キセノンランプの紫外線を2分間照射し、樹脂を硬化させた後、離型を行った。成形品樹脂層の内部には気泡はまったく観察されず良好な成形品が得られた。

【0034】実施例2. 20mm角で、厚みが2mm、片側平面部の四辺の面取り0.5mmの青板ガラスの母材と、上記実施例1と同様な成形型を用意した。

【0035】次に実施例1と同様に母材の面取り部がある面をあらかじめシランカップリング剤で処理しておき、更に実施例1と同様な方法で母材と成形型面との空間の間隔を100μmに設定した。

【0036】次にマイクロシリンジにより、紫外線硬化樹脂として2官能エポキシアクリレート(共栄社油脂、3002A)40重量部、イソボニルメタクリレート60重量部、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン2重量部の混合液50μlを、実施例1と同様な方法で上記空間部に充填した。

【0037】しかる後、上方より200W水銀キセノンランプの紫外線を2分間照射し、樹脂を硬化させた後、離型を行った。成形品樹脂層の内部には気泡は全く観察されず、また成形品の四辺はまったく滑らかで、樹脂のはみ出しは面取り部内におさえられている良好な成形品が得られた。

【0038】実施例3. 上記実施例1と同様な母材1と、外形寸法が26×26×1mmでその他は実施例1とまったく同様の成形型を用意した。

【0039】次に実施例1と同様に母材をあらかじめシランカップリング剤で処理しておき、更に実施例1と同様な方法で母材と成形型面との空間の間隔を20μm設定した。

【0040】次にマイクロシリンジにより、実施例1と同様な紫外線硬化樹脂の15μlを、図7(c)で示したように上記空間の一部に接触して滴下し、約1分間放置したところ、樹脂は空間全域にわたり充填された、しかる後、上方より200W水銀キセノンランプの紫外線を2分間照射し、樹脂を硬化させた後、離型を行った。成形品樹脂層の内部には気泡はまったく観察されず良好な成形品が得られた。

【0041】比較例1. 実施例1と同様な母材と成形型を用意した。

【0042】次に実施例1と同様に母材をあらかじめシランカップリング剤で処理しておき、実施例1と同様な紫外線硬化樹脂の混合液30μlを上記成形型の中央部に滴下し、母材の処理面側を徐々に樹脂液に接触させ、図8(b)に示すように型と母材の外周を合わせつつ、樹脂層の厚みが50μmになるように、図には示してい

ない治具等により型締めを行った。

【0043】しかる後、上方より200W水銀キセノンランプの紫外線を2分間照射し、樹脂を硬化させた後、離型を行った。離型性及び面転写性は良好であったが、成形品樹脂層の内部には5～20 μ mの気泡が多数確認された。

【0044】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、成形面の全周縁に面取り部を設けた構成としたので、端部の寸法精度がよく、気泡の発生がなく外観体裁のよい成形品を得ることができる。

【0045】請求項2の発明によれば、母材と成型型とを成形すべき樹脂厚み間隔に対向させる第1工程、前記間隔の空間内に、液状の活性エネルギー線硬化樹脂を外周の一部から供給し、毛細管現象により大気圧下で充填する第2工程、活性エネルギー線を照射して樹脂を硬化する第3工程、成型型から樹脂層と母材とを一体的に剥離する第4工程からなる複合型成形品の製造方法であるので、気泡の発生をなくできるとともに母材と成型型面の平行出しのための治工具設備や、母材を液滴に接触させるための速度制御設備等が不要になり装置構成が簡便になる。

【0046】請求項3の発明によれば、母材は成形面の全周縁に面取り部を設けているので、成形品周辺部の外観体裁を良くすることができる。

【0047】請求項4の発明によれば、間隔の外周の一部に接して活性エネルギー線硬化樹脂の液溜りを設けているので、間隔内への樹脂液の供給が簡便になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の複合型成形品の製造方法を示す工程図

【図2】 本発明の複合型成形品の製造方法の一工程を示す斜視図

【図3】 本発明の複合型成形品の製造方法の一工程を示す平面図

【図4】 本発明の複合型成形品の製造方法の一工程を示す正面図

【図5】 本発明の他の複合型成形品の製造方法の一工程を示す正面図

【図6】 図5の製造方法により得た複合型成形品の正面図

【図7】 本発明の他の複合型成形品の製造方法における樹脂液の充填の仕方を説明する工程図

【図8】 樹脂液の他の充填の仕方を説明する正面図

【図9】 樹脂液の他の充填の仕方を説明する正面図

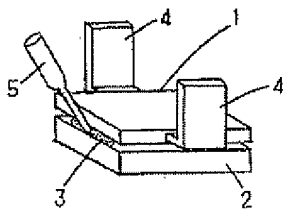
【図10】 従来の複合型成形品の製造方法を示す工程図

【図11】 他の従来の複合型成形品の製造方法の一工程を示す正面図

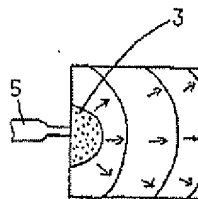
【符号の説明】

- 1 母材
- 2 成型型
- 3 活性エネルギー線硬化樹脂
- 6 面取り部
- 7 樹脂層周辺部
- 8 液溜り

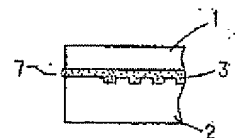
【図2】



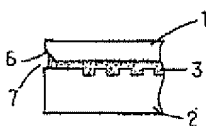
【図3】



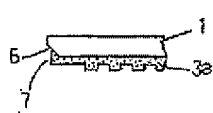
【図4】



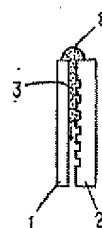
【図5】



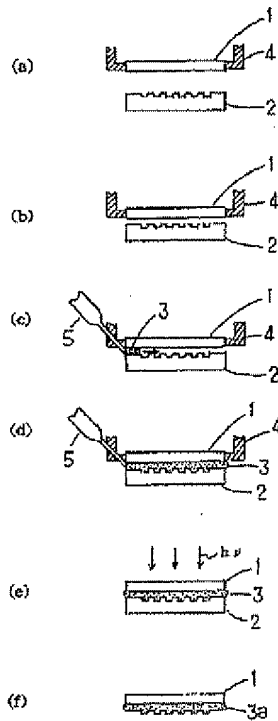
【図6】



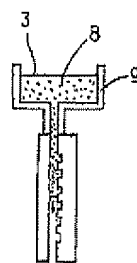
【図8】



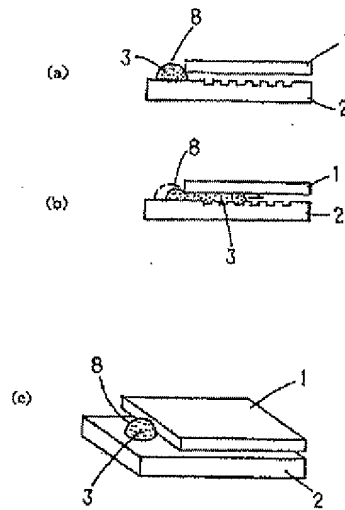
【図1】



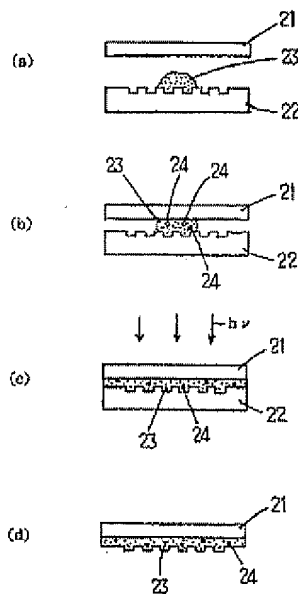
【図9】



【図7】



【図10】



【図11】

